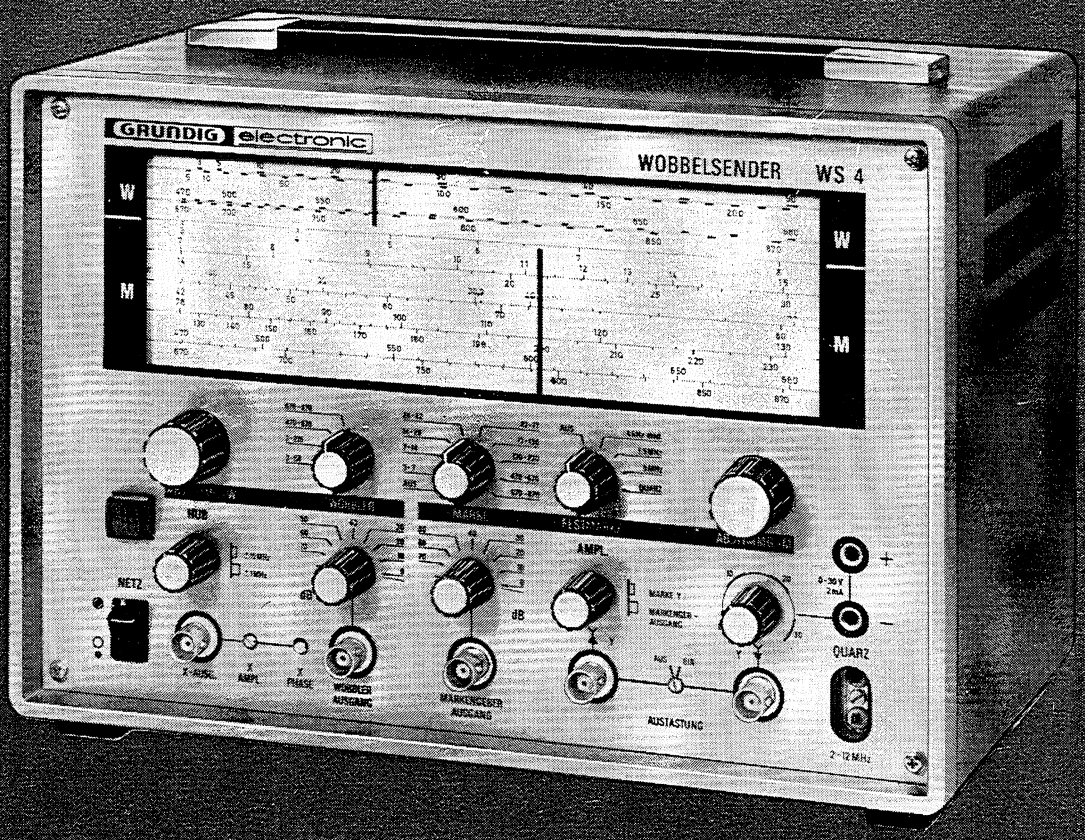
GRUN-B01901



BEDIENUNGSANLEITUNG

Wobbelsender WS 4

GRUNDIG

electronic

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	**Beschreibung**	2
1.1	Aufgaben und Anwendung	2
1.2	Mechanischer Aufbau	3
1.3	Wirkungsweise	3
1.3.1	Markengeber VHF und UHF	3
1.3.1.1	Markengeber 3 - 80 MHz	3
1.3.2	VHF-Wobbler	4
1.3.3	UHF-Wobbler	4
1.3.4	Markenmischer	5
1.3.5	Stromversorgung	5
1.3.5.1	Gleichspannungserzeugung	6
1.3.5.2	Tastung	6
1.3.5.3	Aufbereitung der Wobbelspannung	6
1.3.5.4	Eichung der Wobbler- und Markengeberoszillatoren	6
1.3.5.5	Markenverstärker, Markenaddition	6
2.	**Inbetriebnahme**	7
2.1	Netzanschluß des Wobbelsenders	7
2.2	Anschluß des Sichtgerätes	7
2.3	Anschluß des Meßobjektes	7
2.4	Einstellungen am Wobblerteil	8
2.4.1	Frequenzbereiche, Wobblerfrequenz	8
2.4.2	Frequenzhub	8
2.4.3	Ausgangsspannung, Vorspannung	8
2.4.4	Phasenkontrolle, Austastung	8
2.5	Einstellungen am Markengeberteil	8
2.5.1	Einblenden von Frequenzmarkierungen	8
2.5.2	Einblenden der Festmarken	9
2.5.3	Kontrolle der Skala des Markengebers	9
2.5.4	Markengeber-Ausgang	9
3.	**Anwendungsbeispiele**	9
3.1	ZF-Abgleich eines Fernsehempfängers	9
3.1.1	Allgemeine Hinweise	9
3.1.2	Abgleich des Bild-ZF-Verstärkers	12
3.1.3	Abgleich des Ton-ZF-Verstärkers	13
4.	**Wartung**	13
5.	**Technische Daten**	14
6.	**Lieferbares Zubehör**	16
	Schaltbild	

GRUNDIG
electronic

BEDIENUNGSANLEITUNG

Wobbelsender WS 4

1. Beschreibung

1.1 Aufgaben und Anwendung

Der Wobbelsender WS 4 dient in Verbindung mit einem Sichtgerät (z. B. GRUNDIG Oszillograph G 13, MO 10/13) zur Darstellung von Filter- und Durchlaßkurven, wie sie in der UKW- und Fernsehtechnik vorkommen. Im Frequenzbereich von 3 - 50 MHz ermöglicht die hohe Ausgangsspannung von 500 mV_{eff} an 60 Ω auch Messungen an passiven Vierpolen (Schwingkreise, Filter usw.) und an Hochfrequenz-Stufen geringer Verstärkung. Der Abgleich völlig verstimmter Zwischenfrequenz-Verstärker wird erleichtert.

Andererseits können Geräte mit hoher Eingangsempfindlichkeit ohne Übersteuerungsgefahr gewobbelt werden, denn die Wobbel-Ausgangsspannung von 500 mV_{eff} im Bereich von 3 - 50 MHz bzw. 10 mV_{eff} in den übrigen Bereichen läßt sich kontinuierlich um ca. −75 dB abschwächen. Deshalb können neben kompletten Fernsehgeräten („über Alles-Abgleich") auch separate VHF-UHF-Tuner und selbst Antennenverstärker abgeglichen werden.

Die Wobbel- und Markenbereiche von 3 - 230 MHz (VHF) bzw. 470 - 870 MHz (UHF) sind kontinuierlich durchstimmbar. Bei allen Frequenzen wird die Grundwelle verwendet. Damit erstreckt sich die Anwendungsmöglichkeit dieses Gerätes auch auf Bereiche außerhalb der Unterhaltungselectronic (z. B. Funksprechgeräte, Funkfernsteuerungen usw.).

Einen besonderen Vorteil bietet die Art der Markenmischung im WS 4. Die Erzeugung und das Addieren der Marken auf das vom Prüfling kommende, bereits demodulierte Signal erfolgt im Wobbelsender. Dadurch werden Rückwirkungen des Markensignals auf das vom Prüfling abgegebene Signal vermieden.

Die Markenfrequenzen von 3 - 230 MHz können aber auch auf einen Ausgang geschaltet werden und stehen dort mit einer Spannung von ca. 30 mV_{eff} an 60 Ω zur Verfügung (abschwächbar um ca. −75 dB), so daß der WS 4 auch als vielseitiger Meßsender eingesetzt werden kann.

Die Markenfrequenzen von 3 - 80 MHz sind mit 4 kHz / 60 % AM modulierbar. Diese Betriebsart eignet sich vor allem zum schnellen und genauen Abgleich der Traps (Saugkreise) in Fernsehgeräten, zur Einstellung maximaler AM-Unterdrükkung bei FM-ZF-Verstärkern (5,5 MHz, 10,7 MHz) und für den Einzelkreis-Abgleich. Damit während des Abgleichs von Fernseh-ZF-Verstärkern der Frequenzbereich des Markengebers nicht ständig umgeschaltet werden muß, wurde der Bereich 28 - 42 MHz auf einer Skalenlänge untergebracht und gedehnt. Für den ZF-Abgleich wichtige Frequenzen sind besonders markiert.

Zusätzlich zur variablen Marke können, unabhängig von der Wobbler- und Markenfrequenz, genaue Festmarken eingeblendet werden (1,5 MHz, 5 MHz, Quarz 2 - 12 MHz). Diese ermöglichen eine sehr schnelle und genaue Bestimmung der Bandbreite von Durchlaßkurven und leichtes Ausmessen von Filterkurven.

Für die Einstellung der Regelspannung des zu prüfenden Gerätes steht eine erdfreie, von 0 - 30 V einstellbare Gleichspannung zur Verfügung.

1.2 Mechanischer Aufbau

Die Schaltung des Gerätes ist in 7 einzelne Bausteine aufgeteilt. Diese sind, mit Ausnahme der VHF- und UHF-Oszillatoren, in Druckschaltungstechnik aufgebaut.

Zur Verringerung der Störstrahlung sind alle HF-Bausteine in kompakten Metall-Gehäusen untergebracht.

Die Abstimmung der Markenoszillatoren sowie Wobblung und Abstimmung der Wobbeloszillatoren erfolgt vollelektronisch mit Varicaps (Kapazitätsvariations-Dioden). Die HF-Kreise konnten deswegen von der Abstimm-Mechanik getrennt werden und befinden sich an den funktionsmäßig zugehörigen Stellen der Schaltung.

1.3 Wirkungsweise

1.3.1 Markengeber VHF und UHF

Die Markenoszillatoren für VHF und UHF sind in Leitungstechnik in eigenen Gehäusen aufgebaut. Die Frequenz des Markenoszillators VHF ist mit den Varicaps D 401, D 402 von 130 - 230 MHz durchstimmbar. Im UHF-Gehäuse sind zwei einzelne Oszillatoren T 501, T 502 für die Bereiche 470 - 670 MHz und 670 - 870 MHz untergebracht. Die Auskopplung erfolgt induktiv auf einen gemeinsamen Leiter L 505. Um sogenannte Schwinglöcher zu vermeiden, die durch Absorbtion entstehen, werden die Varicaps der beiden UHF-Oszillatoren gemeinsam durchgestimmt. Es wird lediglich die Speisespannung des nicht in Betrieb befindlichen Oszillators abgeschaltet.

Die Ausgangsspannungen dieser Oszillatoren werden dann dem Baustein Markengeber 3 - 80 MHz zugeführt und zusammen mit den restlichen 6 Oszillatoren über Dioden auf einen gemeinsamen Markenausgang geschaltet.

1.3.1.1 Markengeber 3 - 80 MHz

Auf einer gemeinsamen Druckplatte sitzen 6 Einzel-Oszillatoren für die variablen Marken von 3 - 130 MHz (T 101 - T 105, T 112), die beiden Festoszillatoren 1,5 MHz und 5 MHz (T 109, T 110), der Quarzoszillator 2 - 12 MHz (T 113), sowie der für die Amplitudenmodulation erforderliche 4 kHz-Generator (T 108) mit Modulator (T 106). Als Treiberstufe für den Modulator dient T 107. Der variable Markenoszillator überstreicht in 6 Bereichen die Frequenzen von 3 - 130 MHz. Die 5 Oszillatoren 3 - 80 MHz können über die Dioden D 106 - D 110 auf den Modulator (T 106) geschaltet und mit 4 kHz / 60 % amplitudenmoduliert werden.

Auf dem Markengeber-Ausgang gelangen die Marken-Spannungen der Bereiche 3 - 80 MHz über die Diode D 114, Bereich 80 - 130 MHz über D 116 und Oszillator VHF (130 - 230 MHz) über D 111.

Der Umschalter S 5 ⑭ schaltet im Bereich 3 - 230 MHz das Markensignal wahlweise über die Diode D 117 auf den ersten Eingang des Markenmischers (Marke Y), oder über die Diode D 112 und den Abschwächer R 10 ⑪ auf den Markengeber-Ausgang.

Das UHF-Markensignal kann über die Diode D 115 nur an den Markenmischer gelangen; dabei sperrt die Diode D 117.

Die Festmarken (1,5 MHz, 5 MHz, Quarz) werden über die Dioden D 118, D 119, D 120 direkt auf den 2. Eingang des Markenmischers geschaltet.

Bei der Wahl des Markenbereiches wird lediglich die Speisespannung des entsprechenden Oszillators eingeschaltet; für die variablen Marken mit dem Schalter S 4 ⑬, für die Festmarken mit S 3 ⑯.

Zur Verringerung der Störstrahlung werden alle Speise- und Abstimmspannungen über Durchführungsfilter zugeführt.

1.3.2 VHF-Wobbler

Um den relativ großen Frequenzbereich von 3 . . . 230 MHz ohne Umschalten durchstimmen zu können, wird die VHF-Ausgangsspannung durch Mischen der Frequenz eines festen und eines variablen Oszillators erzeugt. Der Schwingkreis des fest auf ca. 316 MHz schwingenden Generators (T 601) besteht aus der Diode D 605 und dem verkürzten λ/4-Kreis L 603. Der Kondensator C 605 dient der Rückkopplung, für die richtige Phasenlage der Rückkopplungsspannung sorgt die Schleife L 602.

Zur Wobblung wird der Diode D 605 des Festoszillators eine Sinusspannung von 50 Hz zugeführt. Auf diese Weise wird über den gesamten VHF-Bereich, unabhängig von der eingestellten Frequenz, ein konstanter Hub erreicht. Ein zweiter Generator (T 603), der wie der erste aufgebaut ist, überstreicht einen Bereich von ca. 319 - 546 MHz. Die Frequenz wird durch Verändern der Vorspannung an der Diode D 606 eingestellt.

Damit auf dem Sichtgerät während des Strahlrücklaufes die Null-Linie geschrieben wird, tastet eine 50 Hz-Rechteckspannung die Speisespannung des Transistors T 603 (variabler Oszillator) ein und aus (Austastung abschaltbar mit Schalter S 6 ⑰).

Die Oszillatorspannung des Festoszillators gelangt über die Auskoppelschleife L 604 an die Basis des Transistors T 609, die des variablen Oszillators über L 606 an die Basis des Transistors T 602. Beide Transistoren sind über die Emitter miteinander verkoppelt. Diese Schaltung zeichnet sich durch große Mischverstärkung und gutes Mischverhalten aus. Über einen Tiefpaß (L 605) gelangt das Nutzsignal auf den Verstärker.

Der Verstärker besteht im wesentlichen aus einem White-Emitterfolger (T 604, T 605) zur Impedanztransformation (hochohmiger, kapazitätsarmer Eingang, extrem niederohmiger Ausgang). Die VHF-Bereiche 3 - 50 MHz bzw. 3 - 230 MHz werden auch hier mit Dioden umgeschaltet. Im Bereich 3 - 230 MHz wird das gewobbelte Signal über die Diode D 601 zum Baustein Markenmischer, im Bereich 3 - 50 MHz über die Diode D 602 auf eine Verstärkerstufe (T 606) geführt.

Über einen Tiefpaß (L 610) wird das verstärkte Nutzsignal auf einen weiteren White-Emitterfolger (T 607, T 608) gegeben und von den Dioden D 603, D 604 auf den Markenmischer geschaltet.

1.3.3 UHF-Wobbler

Für UHF-Markengeber und UHF-Wobbler werden gleichartige Bausteine verwendet. Der Strahlrücklauf wird wie im VHF-Wobbler durch Ein- und Ausschalten der Speisespannung des Oszillators ausgetastet. Das UHF-Band ist in 2 Bereiche von 470 - 680 MHz und 670 - 870 MHz aufgeteilt. Die Varicap-Diode D 501 (D 502) dient gleichzeitig zur Frequenzabstimmung und Wobblung.

1.3.4 Markenmischer

Der Markenmischer-Baustein erfüllt im wesentlichen zwei Funktionen:

1. Erzeugen der NF-Marke durch Mischen der Wobbelfrequenz mit den Markenfrequenzen.
2. Auskopplung des VHF- und UHF-Wobbelsignals (über Filter) auf den gemeinsamen Wobbler-Ausgang.

Das Wobbelsignal aus dem VHF-Wobbler gelangt zunächst auf einen Tiefpaß (L 301 - L 303, C 301 - C 304), bestehend aus 2 Zobelhalbgliedern mit den Polen bei ca. 316 MHz (Frequenz des VHF-Festoszillators) und 2 Grundkettenhalbgliedern. Die Anpassung an den gemeinsamen Wobbler-Ausgang erfolgt für den VHF-Wobbler über ein Tiefpaß-Grundhalbglied (L 304, C 305), für den UHF-Wobbler über ein Hochpaß-Grundhalbglied (L 305, C 306).

Für die Markenmischung wird am Wobbler-Ausgang über einen Entkopplungswiderstand R 321 ein kleiner Anteil des Wobblersignales auf den Markenmischer geleitet. Im Wobbelbereich 3 - 50 MHz (große Ausgangsspannung) wird die Diode D 301 durchgeschaltet, und das Wobblersignal auf den passenden Wert verringert. Zur zusätzlichen Entkopplung von Marken- und Wobbelsignal wurden der Mischer mit den Mischdioden D 302, D 303 als Brückenschaltung ausgebildet und die Übertrager (L 306, L 307) bifilar mit 120 Ω-Leitung ausgeführt.

Die beiden Signale aus dem Markengeber (Festmarken und variable Marken) werden in einem Widerstandsnetzwerk (R 305 - R 309) addiert und auf die Verzerrerdiode D 304 gegeben. Diese erzeugt von den Markenfrequenzen Oberwellen und zur variablen Marke Seitenbänder im Abstand der Festmarkenfrequenzen. Durch eine einstellbare Vorspannung (R 318, R 319) werden die Misch-Dioden D 302, D 303 und die Verzerrer-Diode D 304 im günstigsten Arbeitspunkt betrieben.

Über einen Tiefpaß (R 320 / C 317) für die entstandenen NF-Marken gelangen diese zum Markenverstärker.

1.3.5 Stromversorgung

Der Wobbelsender WS 4 ist für eine Betriebsspannung von 110/220 V 40 . . . 60 Hz ausgelegt. Im Innern des Gerätes wird durch Umlöten der Drahtbrücken auf der Anschlußplatte des Netztrafos die jeweils gewünschte Betriebsspannung gewählt.

Der Netztransformator Tr. 1 trägt auf der Sekundärseite 7 Wicklungen zur Erzeugung folgender Spannungen:

1. X-Ablenkspannung (für Sichtgerät)
2. Austastspannung für Wobbler (Null-Linie bei Strahlrücklauf)
3. Wobbelspannung
4. 30 V = Regelspannung (Vorspannung)
5. 28 V = Diodenabstimmspannung
6. 12 V = Speisespannung
7. Betriebsanzeige

Die Schaltplatte — Stromversorgung — enthält die Bauelemente zur Erzeugung sämtlicher Gleichspannungen, die Regler zur Eichung der Wobbel- und Markengeberoszillatoren, den Markenverstärker (Niederfrequenz) mit der Markenaufaddierung, die Austaststufe für den Strahlrücklauf, die Bauteile für die Phasendrehung von Ablenk- und Wobbelspannung und für die Aufbereitung der Wobbelspannung.

1.3.5.1 **Gleichspannungserzeugung**

Die Speisespannung von 12 V wird vom Gleichrichter GL 201 geliefert, mit den Kondensatoren C 201, C 205 gesiebt und über den Längstransistor T 201 und die Zenerdiode D 203 stabilisiert. Für die Diodenabstimmung wird am Gleichrichter GL 202 eine Gleichspannung erzeugt und von der Zenerdiode D 202 vorstabilisiert. Die erforderliche Spannungskonstanz für die Diodenabstimmung wird durch die Transistoren T 202, T 203 erreicht. Mit dem Trimmwiderstand R 209 wird die Spannung auf 28 V eingestellt.

Die Vorspannung zum Einstellen der Regelspannung des zu prüfenden Fernseh- oder Rundfunk-Gerätes wird an D 201 erzeugt und von der Zener-Diode D 204 auf 30 V stabilisiert.

1.3.5.2 **Tastung**

Der pnp Silizium-Transistor T 204 arbeitet als Schalttransistor. Die Basis wird mit 50 Hz Sinusspannung so übersteuert, daß am Kollektor eine Rechteckspannung von ca. 12 V entsteht, die zur Tastung der Oszillatoren verwendet wird. Mit dem Schalter S 6 ⑰ kann der Kollektor auf 12 V gelegt und die Tastung damit ausgeschaltet werden.

1.3.5.3 **Aufbereitung der Wobbelspannung**

Die Wobbelspannung gelangt vom Phasenschieber auf ein Widerstandsnetzwerk (R 214, R 222, R 229, R 231, R 239, R 216, R 217). Dieses bewirkt in Verbindung mit dem Hubumschalter S 2, ③, daß der Hubregler R 4 ③ den Hub (je nach Stellung des Hubumschalters S 2) von ± 1 - 15 MHz oder von ± 0,2 - 1 MHz verändern kann.

Die Eichung des Hubes (R 230, R 218, R 233) erfolgt für VHF und die beiden UHF-Bereiche getrennt. An R 232, C 210 bzw. R 220, C 208 wird die Abstimmspannung und die Wobbelspannung überlagert und den Wobbeloszillatoren zugeführt.

Für den UHF-Wobbler wird die Amplitude der Wobbelspannung von einer Hub-Nachführschaltung dem Kennlinienverlauf der Abstimmdiode angepaßt. Die Trimmerwiderstände R 219, R 228, R 234, R 240 beeinflussen den Widerstandsverlauf des Nachführpotentiometers R 8 entsprechend.

1.3.5.4 **Eichung der Wobbler- und Markengeberoszillatoren**

Die Frequenzen des Wobblers werden an den unteren und oberen Bereichsenden mit Trimmerwiderständen (z. B. R 223, R 244 bzw. R 252, R 266) elektronisch über die Abstimmspannung eingestellt. Die Markenoszillatoren dagegen werden an den oberen Bereichsenden durch Abgleich der Kreisinduktivität, an den unteren Bereichsenden mit den Trimmerwiderständen (z. B. R 225, R 267) eingestellt.

1.3.5.5 **Markenverstärker, Markenaddition**

Der Markenverstärker ist zweistufig (T 205, T 206) und arbeitet selektiv, sein Durchlaßbereich liegt zwischen ca. 7 kHz und ca. 55 kHz. Die Gesamtverstärkung der Marke von Markenmischer-Ausgang bis Oszillographen-Anschluß ⑲ beträgt ca. 100. Durch die Begrenzung des Übertragungsbereiches auch nach tiefen Frequenzen wird der Nullpunkt der Marken unterdrückt, so daß bei Messungen mit kleinem Hub (breite Marken) die Mitte der Marke festgestellt werden kann.

Am Widerstandsnetzwerk R 272, R 273, R 274 werden die Marken auf das vom Prüfling kommende, bereits gleichgerichtete Signal aufaddiert. An der Buchse Y ⑲ steht das Signal mit eingeblendeten Marken zur Verfügung.

2. Inbetriebnahme

2.1 Netzanschluß des Wobbelsenders

Der Anschluß an das Netz erfolgt mit einem Schutzkontaktstecker, dessen Schutzleiter mit dem Gehäuse verbunden ist. Durch drücken der oberen Hälfte des Wippenschalters ② wird das Gerät eingeschaltet, die Betriebsanzeigelampe ① leuchtet auf. Das Gerät ist sofort betriebsbereit.

2.2 Anschluß des Sichtgerätes

Als Sichtgerät kann jeder Oszillograph verwendet werden, dessen X-Ablenkplatten oder X-Verstärkeranschlüsse zugänglich sind und dessen eigene Zeitablenkung abgeschaltet werden kann. Das ist bei sämtlichen GRUNDIG-Oszillographen der Fall.

Die Buchse „X-Ausg." ④ des Wobblers wird über ein Anschlußkabel L 52 mit dem X-Eingang des Oszillographen verbunden. Dieses Kabel ist an beiden Enden mit BNC-Steckern ausgerüstet. Falls der Oszillograph nicht mit BNC-Buchsen ausgestattet ist, muß ein entsprechendes Übergangsstück verwendet werden (siehe lieferbares Zubehör Seite 16).

Die Amplitudenregler für die X- und Y-Verstärkung des Oszillographen werden auf ausreichende Empfindlichkeit eingestellt.

Den Regler „X-Ampl." ⑥ dreht man nun soweit auf, daß die ganze Schirmbreite der Oszillographenröhre ausgeschrieben ist.

Der Y-Eingang des Oszillographen wird über ein zweites Anschlußkabel L 52 mit der Buchse ⑲ des Wobbelsenders verbunden (eventuell Übergangsstück verwenden!).

2.3 Anschluß des Meßobjektes

Das zu prüfende Gerät ist über einen Trenntrafo (z. B. GRUNDIG-Regeltrenntransformator RT 4, RT 5) galvanisch vom Netz zu trennen.

An der Buchse Wobbler-Ausgang ⑨ des WS 4 wird das Wobbelsignal entnommen und in den Prüfling eingespeist.

Das Ausgangssignal des Prüflings wird auf die Buchse ⑮ geschaltet (Eingang Markenmischer).

Die für den Wobbelsender WS 4 lieferbaren Anschlußkabel und Tastköpfe sind auf Seite 16 beschrieben.

2.4 Einstellungen am Wobblerteil

2.4.1 Frequenzbereiche, Wobblerfrequenz

Der gewünschte Frequenzbereich ist mit Bereichschalter ⑩ zu wählen. Mit Drehknopf ⑤ wird die Wobblerfrequenz eingestellt.

2.4.2 Frequenzhub

In den beiden Bereichen ±200 kHz bis ±1 MHz und ±1 MHz bis ±15 MHz ist der Hub mit Regler ③ kontinuierlich regelbar. Der jeweilige Bereich kann durch ziehen (kleiner Hub) oder drücken (großer Hub) des mit Regler ③ gekoppelten Schalters gewählt werden. Der Hub ist möglichst so einzustellen, daß die Durchlaßkurve auf dem Oszillographen etwa zwei Drittel der Bildbreite einnimmt.

2.4.3 Ausgangsspannung, Vorspannung

An der Buchse ⑨ steht eine Wobbelspannung von ca. 10 mV_{eff} (bzw. ca. 500 mV_{eff} an 60 Ω im ZF-Bereich 3 - 50 MHz) zur Verfügung. Mit Regler ⑧ kann die Ausgangsspannung um ca. −75 dB (UHF-Bereiche ca. −60 dB) abgeschwächt werden. Durch entsprechende Einstellung dieses Reglers wird eine Übersteuerung des Meßobjektes vermieden.

Zum Überprüfen geregelter Verstärker muß die Regelleitung aufgetrennt und eine feste Vorspannung angelegt werden. Die Höhe und Polarität der Vorspannung ist in den Abgleichanweisungen der jeweiligen Geräte angegeben.

Diese Vorspannung steht hochohmig und erdfrei an der Buchse ㉒ zur Verfügung und ist mit Regler ⑱ im Bereich von 0 - 30 V einstellbar.

2.4.4 Phasenkontrolle, Austastung

Die Phasenlage wird vor Beginn der Abgleicharbeiten bei angeschlossenem Prüfling kontrolliert. Auf dem Sichtgerät wird eine Durchlaßkurve dargestellt, mit Schalter „Austastung" ⑰ die Austastung abgeschaltet. Auf dem Schirmbild erscheint jetzt statt der Null-Linie ein zweites, meistens seitlich etwas verschobenes Kurvenbild. Die beiden Kurven werden durch entsprechendes Einstellen von Regler „X Phase" ⑦ zur Deckung gebracht. Eingeblendete Marken erleichtern diesen Abgleich.

Nach Einregeln der optimalen Phasenlage wird Schalter „Austastung" ⑰ wieder eingeschaltet.

2.5 Einstellungen am Markengeberteil

2.5.1 Einblenden von Frequenzmarkierungen

Über den gesamten Frequenzbereich des VHF- und UHF-Wobblers können vom Markengeber Frequenzmarken eingeblendet werden.

Der Markengeber ist in 9 Bereiche aufgeteilt, diese sind mit Schalter ⑬ wählbar. Die Markenfrequenzen 4,43 / 10,7 / 31,9 / 33,4 / 34,5 / 36,4 / 38,9 / 40,4 MHz sind auf der Skala besonders gekennzeichnet.

Die Frequenzeinstellung erfolgt mit dem Drehknopf ⑳. Der Regler „Ampl." ⑭ beeinflußt die Markenhöhe. Steht der Schalter ⑯ auf der Stellung „4 KHz mod", so werden die Markenfrequenzen von 3 - 80 MHz mit 4 KHz amplitudenmoduliert (Modulationsgrad ca. 60%).

2.5.2 Einblenden der Festmarken

Zusätzlich zur variablen Marke können mit Schalter ⑯ noch Festmarken von 1.5 MHz, 5 MHz und mit eingestecktem Quarz im Bereich von 2 - 12 MHz (je nach Wahl) eingeblendet werden. Diese Marken erscheinen auf dem Sichtgerät links und rechts neben der veränderlichen Marke jeweils im Abstand der Festmarkenfrequenz. Mit diesen eingeblendeten Marken können Durchlaßkurven u. ä. exakt ausgemessen werden.

2.5.3 Kontrolle der Skala des Markengebers

Die Skalen des variablen Markengebers können mit Hilfe der Festfrequenzen überprüft werden.

Stimmt die eingestellte Markenfrequenz mit der Festfrequenz oder einer Harmonischen derselben überein, so zeigt sich am Bildschirm des Oszillographen eine Schwebung. Diese Eichkontrolle ist etwa bis zur 10. Oberwelle jeder Frequenz möglich.

2.5.4 Markengeber-Ausgang

Der Markengeberteil kann auch als Meßgenerator verwendet werden. Hierzu ist der mit dem Regler ⑭ gekuppelte Umschalter zu ziehen. An der Buchse ⑫ steht nun im Frequenzbereich von 3 - 230 MHz ein Signal von ca. 30 mV_{eff} an 60 Ω zur Verfügung. Die Ausgangsspannung ist mit dem Regler ⑪ um ca. 70 dB abschwächbar. Im Bereich von 3 - 80 MHz kann das Ausgangssignal mit 4 KHz/ 60% AM moduliert werden (Stellung „4 KHz mod" des Schalters ⑯).

3. Anwendungsbeispiele

3.1 ZF-Abgleich eines Fernsehempfängers

3.1.1 Allgemeine Hinweise

Die Service-Abgleichvorschriften der Gerätehersteller sind unbedingt zu beachten. Die folgenden Ausführungen sollen lediglich die Bedienung des WS 4 bei Abgleicharbeiten näher erläutern.

Es ist darauf zu achten, daß der Empfänger durch die HF nicht übersteuert wird. Die Abstimmung des Fernsehgerätes so verdrehen, daß kein einfallender Sender stören kann. Regelspannungsquelle (ca. 10 V) anschließen.

Sollten, durch ungünstige Verhältnisse bedingt, Störungen der Wobbelkurve auftreten, so ist bei einer höheren Regelspannung (z. B. ca. 20 V bei Transistorstufen) zu arbeiten.

Zeilenendstufe durch Ziehen des Jochsteckers außer Betrieb setzen.

Für den Abgleich sind die in Abb. 2 dargestellten Kabelverbindungen vorzunehmen.

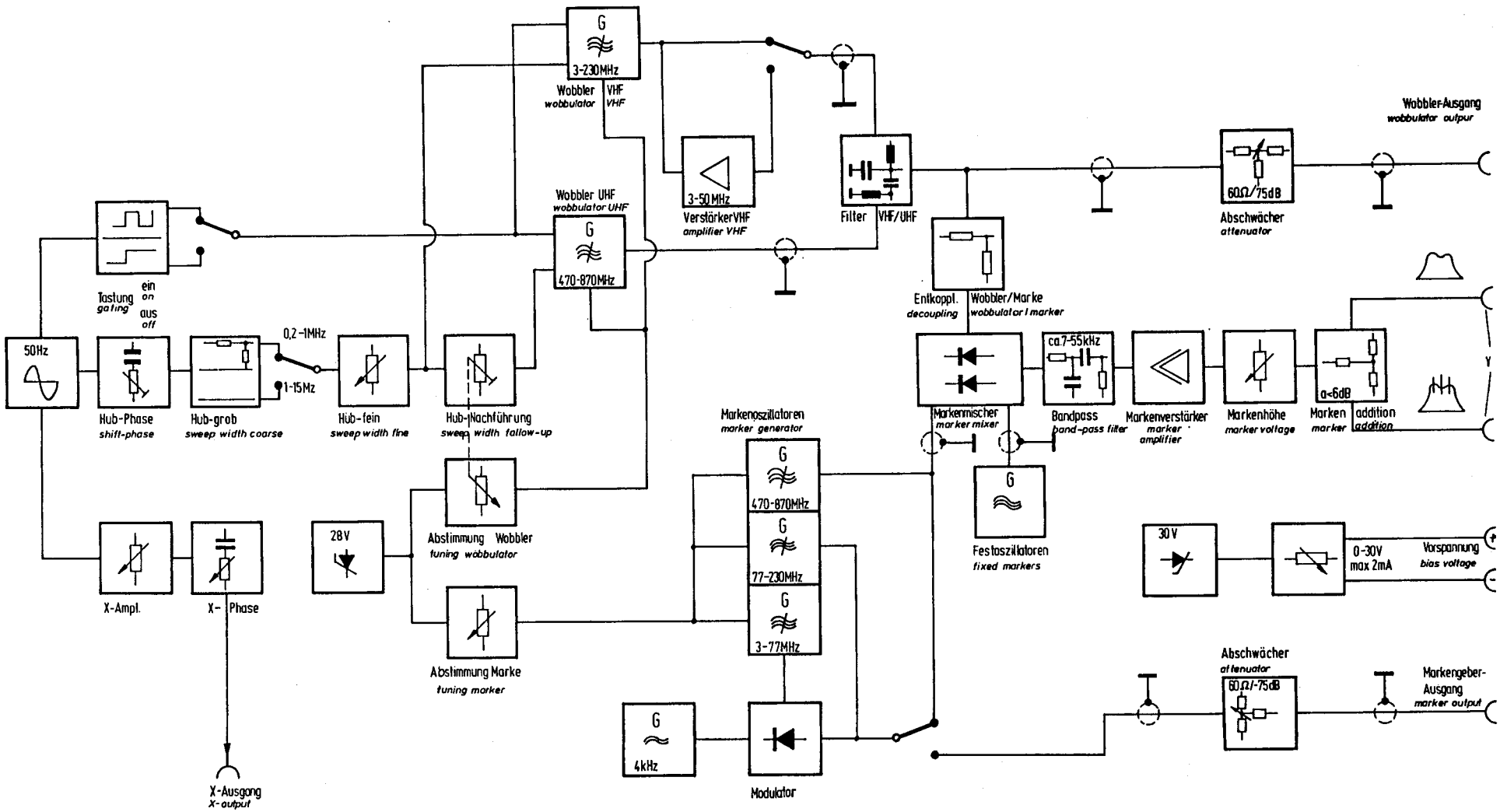


Abb. 1 Blockschaltbild Wobbelsender WS 4

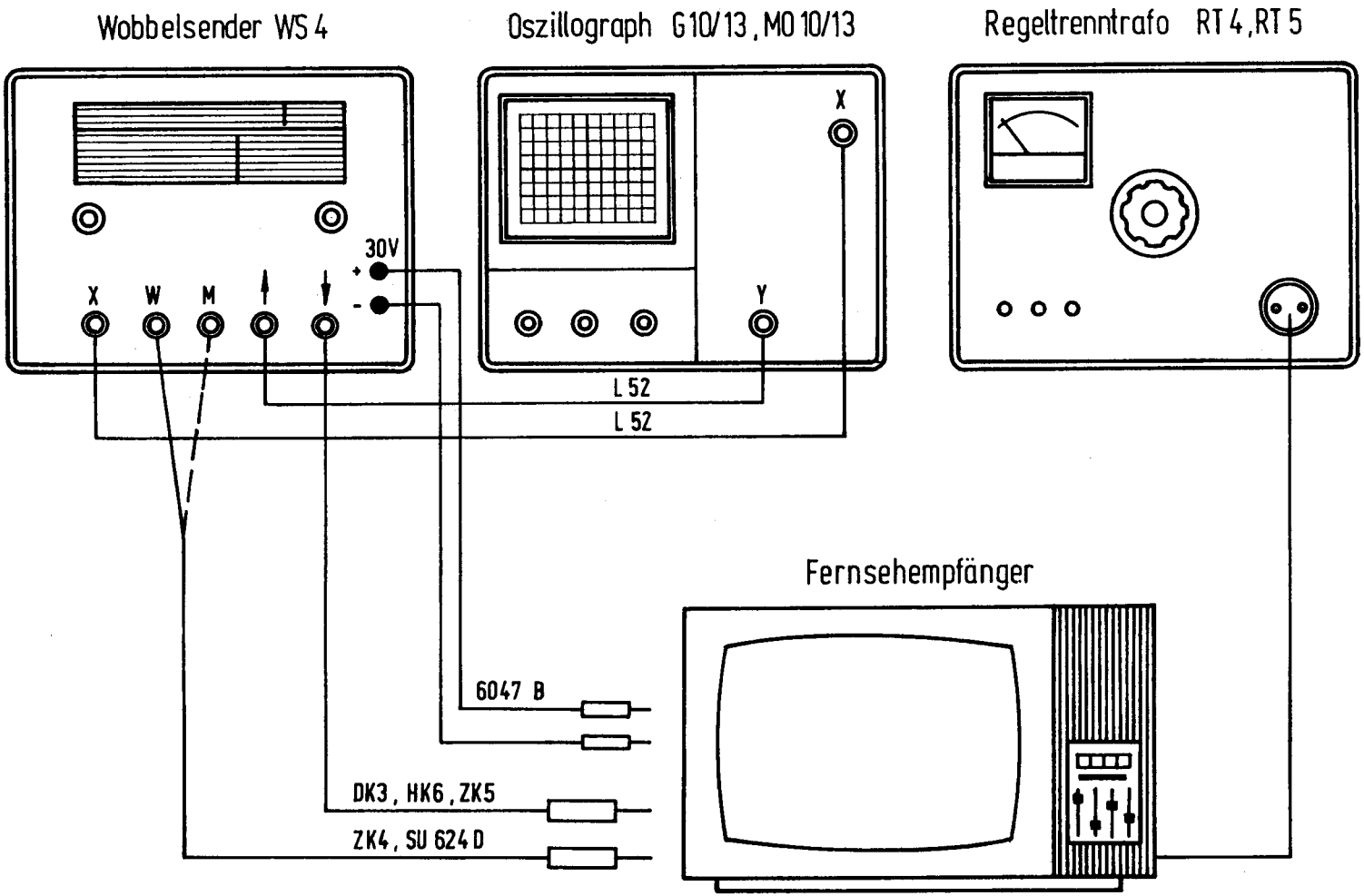


Abb. 2 Anschlußschema

3.1.2 Abgleich des Bild-ZF-Verstärkers

Einstellungen am Fernseher:

UHF-Bereich einschalten. Abstimmung so verdrehen, daß kein einfallender Sender stören kann.
VHF-Tuner auf einen Kanal in Band III einstellen.
Greifklemme ZK 5 am Eingang des Videoverstärkers einhängen. Mit Greifklemme ZK 4 am betreffenden Meßpunkt (s. Service-Abgleichvorschrift) einspeisen.

Einstellungen am Wobbler und Oszillographen:

Regler R 3 ⑱ (Vorspannung) auf ca. 12 - 18 V drehen.
Schalter S 1 ⑩ (Wobbler) in Stellung „3 - 50 MHz" bringen.
Regler R 11 ⑧ (Wobbler Ausgang) aufdrehen.
Regler R 4/S 2 ③ gedrückt, voll aufdrehen.
Drehknopf R 8 ⑤ (Abstimmung Wobbler) auf 36,4 MHz stellen und Frequenz soweit verändern, bis die Durchlaßkurve in der Mitte des Oszillographenbildes steht.
Vertikalablenkung beim Abgleich des letzten Bild-ZF-Kreises 30 mV (100 mV), beim Abgleich der übrigen Kreise 100 mV (300 mV).
Regler R 11 ⑧ (Wobbler Ausgang) auf ca. 30 - 40 dB zurückdrehen.
Regelspannung R 3 ⑱ soweit aufdrehen, daß sich eine Kurvenhöhe von ca. 3 cm am Oszillographen ergibt.
Schalter S 4 ⑬ (Marke) auf den Bereich 31 - 42 MHz schalten.

Abgleich der 36,4 MHz Kreise

Drehknopf R 9 ⑳ (Abstimmung Marke) auf 36,4 MHz stellen. Regler R 5/S 5 ⑭ (Marke Y) gedrückt, soweit aufdrehen, daß die Marke gut sichtbar ist, aber bei der Betrachtung des Kurvenbildes nicht stört.
Kreise auf Maximum bei 36,4 MHz ziehen.

Abgleich der versetzten Kreise

Drehknopf R 9 ⑳ (Abstimmung Marke) auf 38,9 MHz stellen.
Schalter S 3 ⑯ (Festmarke) auf Stellung „5 MHz" drehen.
Kurve symmetrisch zu 33,9 und 38,9 MHz abgleichen.
Kontrolle der 34,9 MHz und 37,9 MHz Frequenzen durch Einstellung der variablen Marke ⑳ auf 36,4 MHz, der Festmarke ⑯ auf 1,5 MHz.

Abgleich der ZF-Kreise im Tuner

Drehknopf R 9 ⑳ (Abstimmung Marke) auf 38,9 MHz stellen.
Schalter S 3 ⑯ (Festmarke) auf Stellung 5 MHz drehen.
Beim Abgleich der Gesamtdurchlaßkurve ist zu beachten, daß die Marke 38,9 MHz auf halber Kurvenhöhe zu liegen kommt. Die 33,9 MHz Marke so gut wie möglich ebenfalls auf halbe Markenhöhe legen.

Abgleich der Traps

Regler R 11 ⑧ (Wobbler Ausgang) auf ca. 0 dB bei 31,9 MHz und 40,4 MHz Abgleich, ca. −30 dB bei 33,4 MHz Abgleich.
Mit Regler R 4 ③ (Hub) auf kleinstmöglichen Hub einstellen.
Drehknopf R 9 ⑳ (Abstimmung Marke) auf die gewünschte Trapfrequenz stellen.
Kreise auf Absenkung der Kurve bei 31,9; 33,4; 40,4 MHz abgleichen.

3.1.3 Abgleich des Ton-ZF-Verstärkers

Einstellungen am Wobbler:
Schalter S 1 ⑩ (Wobbler) in Stellung „3 - 50 MHz".
Regler R 11 ⑧ (Wobbler Ausgang) auf 0 dB drehen.
Regler R 4/S 2 ③ gezogen, am rechten Anschlag (ca. 1 MHz).
Schalter S 4 ⑬ (Marke) in Stellung „Aus".
Schalter S 3 ⑯ (Festmarke) in Stellung „Quarz".
In Quarzbuchse ㉑ einen 5,5 MHz Quarz einsetzen.
Regler R 5/S 5 ⑭ (Marke Y) gedrückt, soweit aufdrehen, daß Marke gut sichtbar.
Mit Drehknopf R 8 ⑤ (Abstimmung Wobbler) Frequenz auf ca. 5 MHz einstellen und soweit verschieben, bis Marke in der Mitte des Oszillographenbildes zu liegen kommt.

Abgleich der 5,5 MHz Sperr-Kreise

Den Demodulatortastkopf HK 6 an den in der Service-Anleitung angegebenen Meßpunkt anschließen (z. B. an Bildröhrenkathode).
Einspeisung des Wobblersignals über Greifklemme ZK 4.
Hubregler R 4/S 2 ③ gezogen; bei geringem Hub abgleichen.
Abgleich der Kreise auf Minimum.

Abgleich der 5,5 MHz-Ton-ZF

Oszillograph über Greifklemme ZK 5 am Ratio-Ausgang.
Abgleich wie in der Service-Anleitung angegeben.
Es ist zu beachten, daß der Regler R 11 ⑧ (Wobbler Ausgang) soweit zurückgedreht wird, daß noch keine Begrenzung eintreten kann.

Einstellung der AM-Unterdrückung

Zweckmäßigerweise erfolgt die Einstellung der AM-Unterdrückung durch ein amplitudenmoduliertes Ton-ZF-Signal. Dazu ist der variable Markengeber mit Quarzgenauigkeit zu eichen, wie folgt:

Schalter S 4 ⑬ (Marke) in Stellung 3 - 8 MHz.
Regler R 10 ⑪ (Markengeber Ausgang) mehr als −20 dB zurückdrehen.
Mit Drehknopf R 9 ⑳ (Abstimmung Marke) Frequenz auf 5,5 MHz einstellen, bis mit der eingeschalteten 5,5 MHz Quarzfrequenz (S 3 ⑯ in Stellung „Quarz") eine Schwebung auftritt.
Schalter S 3 ⑯ (Festmarke) in Stellung „4 kHz mod.".
Regler R 5/S 5 ⑭ (Markengeber Ausgang) gezogen.
Am Markengeber Ausgang ⑫ über Greifklemme ZK 4 Signal in Ton-ZF-Teil einspeisen.
Regler für optimale AM-Unterdrückung auf Tonminimum am Lautsprecher einstellen.

4. Wartung

Der Wobbelsender WS 4 ist wartungsfrei. Sollten Funktionsstörungen auftreten, ist das Gerät zweckmäßigerweise an die nächste Servicestelle einzusenden.

Eine übermäßige Erwärmung des Gerätes (z. B. Aufstellung neben Geräten mit hoher Wärmeabgabe) sollte vermieden werden.

5. Technische Daten

5.1 Wobbelteil

Bereiche:	Bereich 1 = 3 . . . 50 MHz Bereich 2 = 3 . . . 215 MHz Bereich 3 = 470 . . . 680 MHz Bereich 4 = 670 . . . 870 MHz
Frequenzunsicherheit:	$\pm$ 1,5 x 10^{-2}; $\pm$ 2 MHz
Temperaturgang:	$\pm$ 1 x 10^{-2}/10 K; $\pm$ 2 MHz/10 K
Hub:	$\pm$ 200 kHz . . . $\pm$ 1,0 MHz umschaltbar auf $\pm$ 1,0 MHz . . . $\pm$ 15 MHz; 50 Hz
Welligkeit:	= 0,5 dB/1 MHz
Ausgangsspannung:	Bereich 1 ca. 500 mV_{eff} Bereich 2, 3 u. 4 ca. 30 mV_{eff}
Ausgangswiderstand:	60 Ω
Abschwächer:	Bereich 3 u. 4 $\geqq$ 60 dB; Bereich 1 u. 2 $\geqq$ 75 dB
Ausgangsbuchse:	BNC

5.2 Markengeber

Bereiche:	Bereich 1 = 3 . . . 7 MHz Bereich 2 = 7 . . . 17 MHz Bereich 3 = 16 . . . 32 MHz Bereich 4 = 31 . . . 42 MHz Bereich 5 = 42 . . . 80 MHz Bereich 6 = 80 . . . 130 MHz Bereich 7 = 130 . . . 230 MHz Bereich 8 = 470 . . . 680 MHz Bereich 9 = 670 . . . 870 MHz
Frequenzunsicherheit:	Bereich 4 $\pm$ 5 x 10^{-3} alle anderen Bereiche $\pm$ 1 x 10^{-2}
Temperaturgang:	Bereich 4 $\pm$ 5 x 10^{-3}/10 K alle anderen Bereiche $\pm$ 1 x 10^{-2}/10 K
Markenausgang extern:	Bereich 1 bis Bereich 7
umschaltbar:	30 mV_{eff} an 60 Ω
Abschwächer:	$\geqq$ 75 dB
AM, abschaltbar:	4000 Hz, m. ca. 60%, Bereiche 1 - 5
Ausgangsbuchse:	BNC

5.3 Festmarken

Seitenband zugemischt:	1,5 MHz
Seitenband zugemischt:	5,0 MHz
externe Quarzbuchse für Quarze:	zwischen 2 u. 12 MHz
Frequenzunsicherheit:	1,5 u. 5 MHz; $\pm$ 5 x 10^{-3}
Temperaturgang:	1,5 u. 5 MHz; $\pm$ 5 x 10^{-3}/10 K

5.4 Vorspannung

Spannungsbereich:	0 . . . 30 V erdfrei
Strombelastung:	max. 2 mA
Buchse:	Telefonbuchsen 19 mm Abstand, 4 ⌀

5.5 Addierstufe

Signal durchgeschleift	
Durchgangsdämpfung:	max. 6 dB
Buchse Eingang:	BNC
Buchse Ausgang:	BNC

5.6 Austastung

Austastung abschaltbar:	50 Hz
Phasenregler:	Schraubenziehereinstellung
Ablenkspannung:	max. 30 V_{ss}

5.7 Netzteil

Netzanschluß:	110/220 V 50/60 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 8,5 W
Sicherungen:	primär, 2 x 0,08 A träge

5.8 Allgemeines

Temperaturbereich:	0 . . . 40° C
Abmessungen:	B x H x T = 300 x 218 x 176 mm
Gewicht:	ca. 7,2 kg

Änderungen vorbehalten

6. Lieferbares Zubehör

6.1 Signaleingabe

Breitband-Symmetrierglied SU 624 D:
Zur Anpassung der unsymmetrischen 60 Ω-Ausgänge des WS 4 an die symmetrischen 240 Ω-Antenneneingänge von FS- und UKW-Rdfk.-Geräten. Kabellänge ca. 2 m.

Greifklemme ZK 4:
Zur unsymmetrischen Einspeisung von HF-Spannungen (z. B. in Tuner oder ZF-Verstärker). Ein eingebauter Kondensator von 4700 pF hält Gleichspannung von dem ebenfalls eingebauten 60 Ω-Abschlußwiderstand fern. Kabellänge ca. 1,5 m.

6.2 Signalentnahme

Greifklemme ZK 5:
Zur Abnahme von niederfrequenten Signalen (z. B. Video-Signale und Durchlaßkurven nach der Demodulation). Ein Entkopplungswiderstand von 30 kΩ ist eingebaut. Kabellänge ca. 1,5 m.

Demodulator-Tastkopf DK 3:
Gleichrichter-Tastkopf mit umschaltbarer Bandbreite und Grenzfrequenz (für Rdfk.-FS). Zur Demodulation hochfrequenter, modulierter Signale. Speziell zur Darstellung von Durchlaßkurven bei Auskopplung des Signales vor der Gleichrichtung. Frequenzbereich: 150 kHz . . . 1000 MHz. Kabellänge ca. 1 m.

HF-Tastkopf HK 6:
Linearisierter Gleichrichter-Tastkopf mit geringer Eingangskapazität und hohem Eingangswiderstand. Frequenzbereich: 200 kHz . . . 300 MHz, als Spannungsindikator bis 2000 MHz. Kabellänge ca. 1 m.

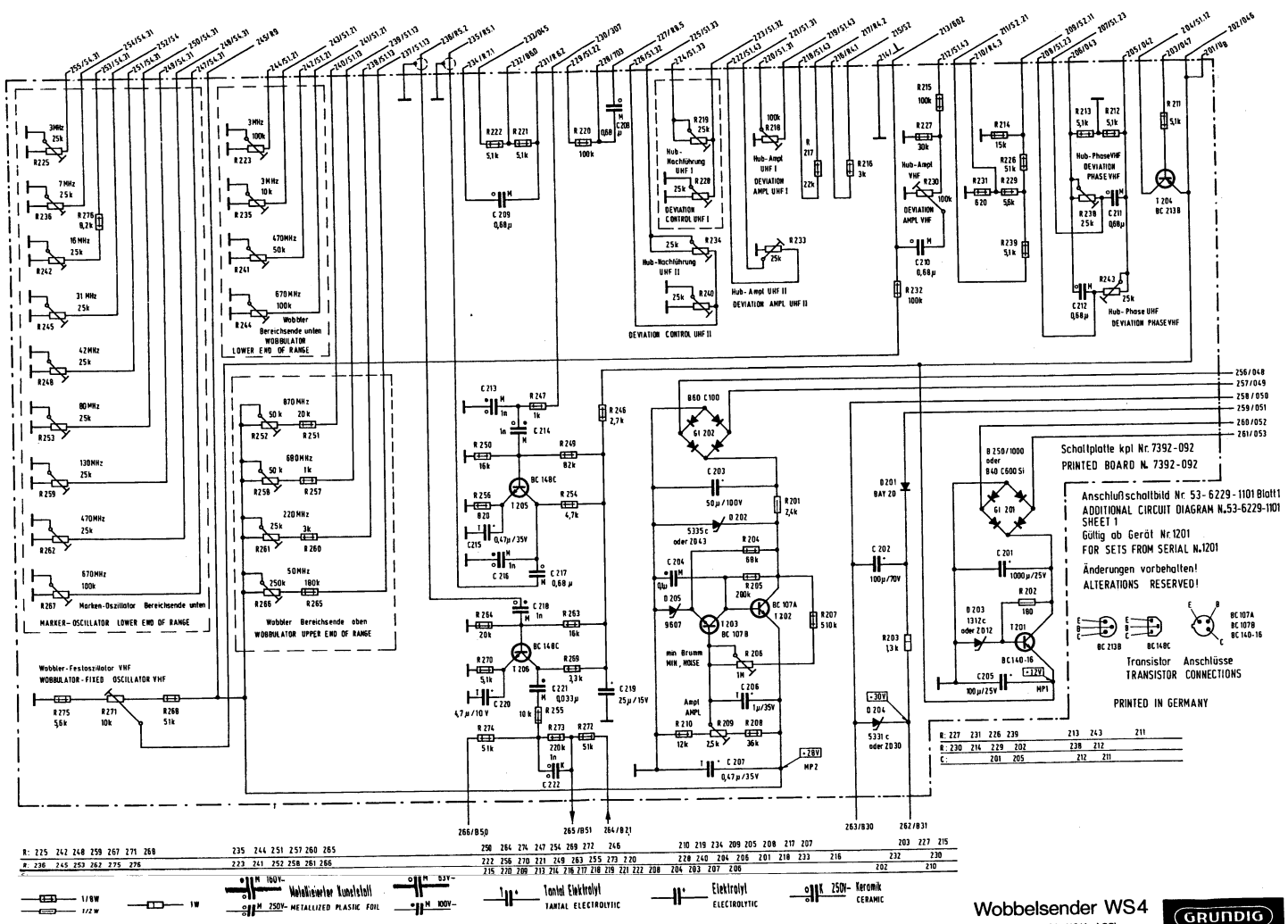
6.3 Verbindungen

Anschlußkabel 6047 B:
Zwei Meßschnüre, 1 m lang, beiderseits mit unzerbrechlichen Querloch-Bananensteckern versehen. Zum Einspeisen der Regelspannung in das zu prüfende Gerät.

Anschlußkabel L 52:
Flexibles Koaxialkabel, 1 m lang, beiderseits mit BNC-Steckern versehen. Zur Verbindung des Oszillographen mit dem Wobbelsender.

Übergangsstück BNC-UHF:
Ermöglicht die Verwendung von Zubehörteilen mit Koaxial-UHF-Steckern an Geräten mit BNC-Buchsen.

Übergangsstück UHF-BNC:
Ermöglicht die Verwendung von Zubehörteilen mit BNC-Steckern an Geräten mit Koaxial-UHF-Buchsen.



Wobbelsender WS4

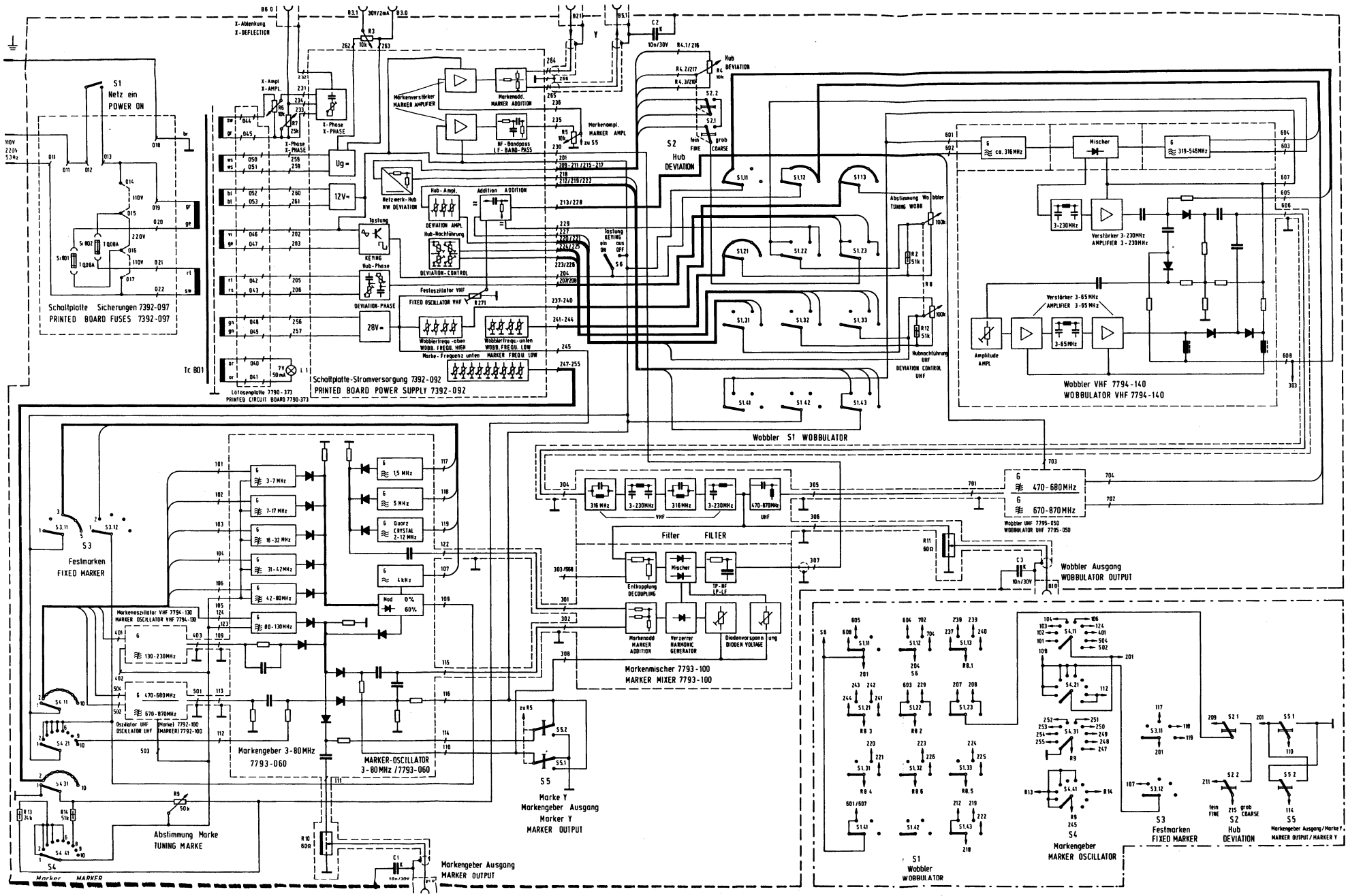
(53-6229-1101 Ind.06)

Blatt 2

GRUNDIG electronic

11391/2/A

130575 Ni



Tr. 801 NF-BV 9004-706 01 — 1/4 W, BB

Gültig ab Gerät Nr 1201
FOR SETS FROM SERIAL No 1201

Änderungen vorbehalten!
ALTERATIONS RESERVED!

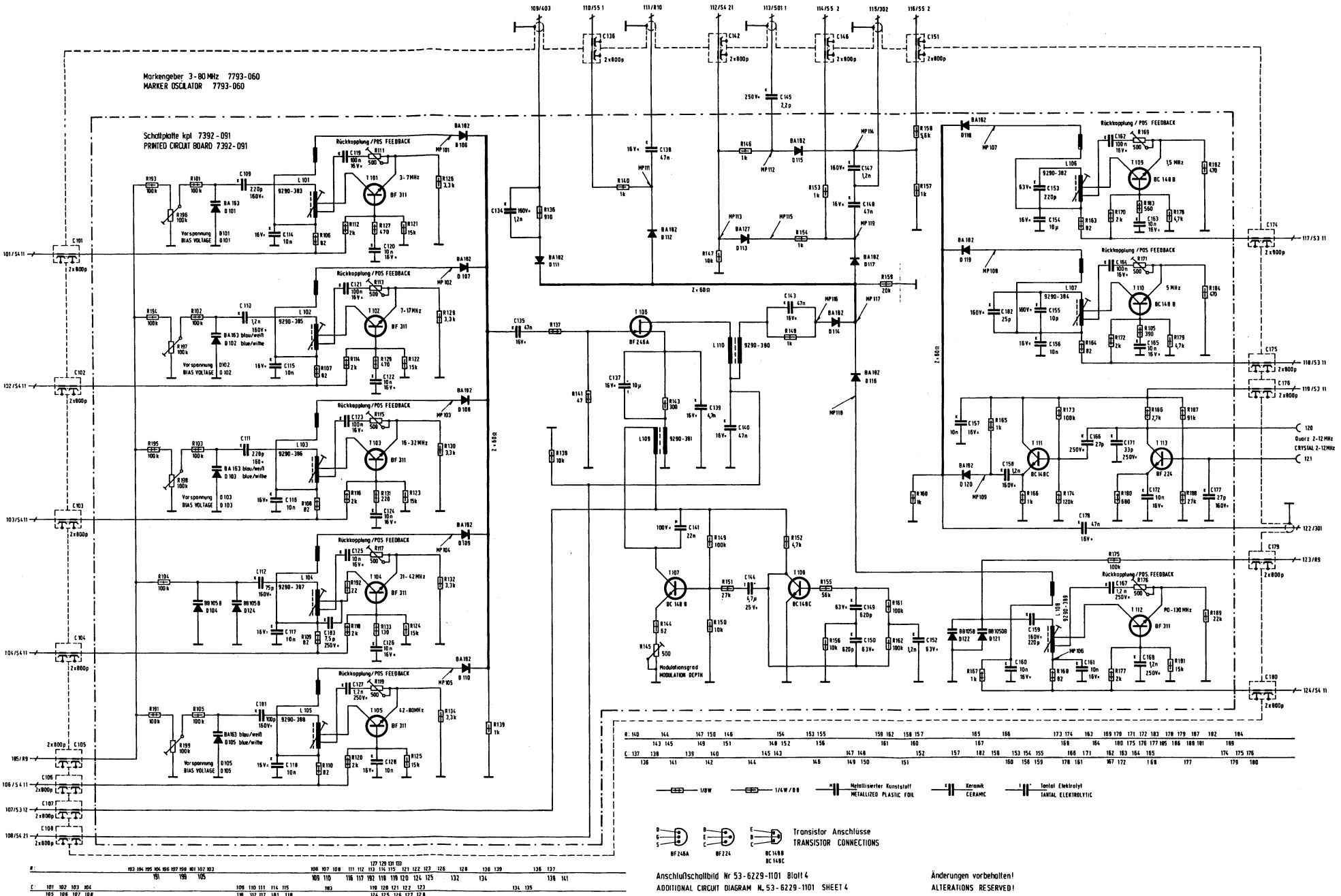
PRINTED IN GERMANY

Wobbelsender WS4

(53-6229-1101 Ind.02)

Blatt 1

GRUNDIG electronic



Anschlußschaltbild Nr 53-6229-1101 Blatt 4
ADDITIONAL CIRCUIT DIAGRAM N. 53-6229-1101 SHEET 4
Gültig ab Gerät Nr.: 1201
FOR SETS FROM SERIAL N.: 1201

Änderungen vorbehalten!
ALTERATIONS RESERVED!

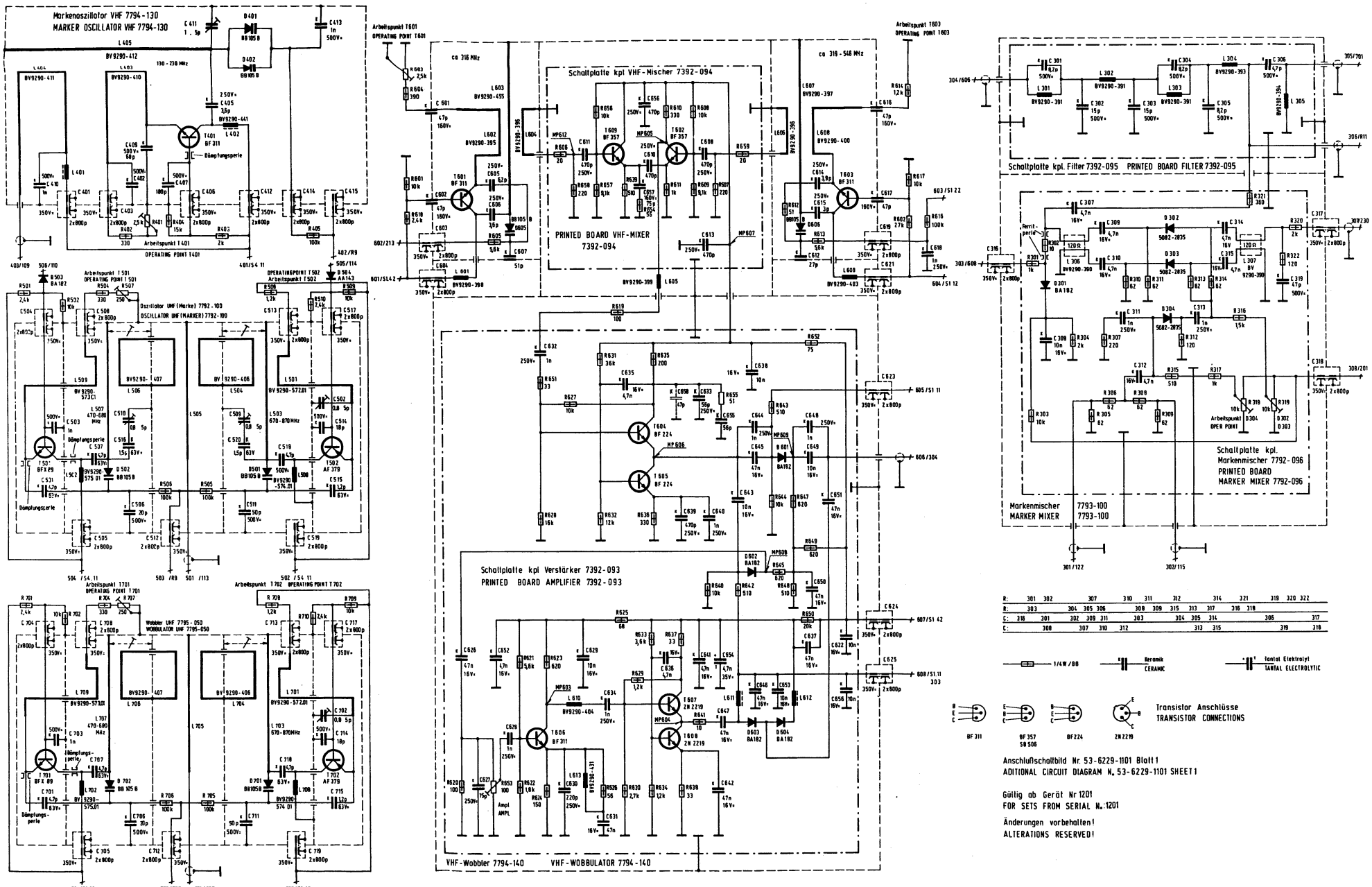
PRINTED IN GERMANY

Wobbelsender WS4

(53-6229-1101 Ind 04)

Blatt 4

GRUNDIG electronic



R: 301 302 307 310 311 312 314 321 319 320 322

R: 303 304 305 306 308 309 315 313 317 316 318

C: 316 301 302 309 311 303 304 305 314 306 317

C: 308 307 310 312 313 315 319 318

R: 501 502 504 507 402 401 506 404 505 403 508 405 510 509 603 604 601 618 620 605 627 621 622 651 628 623 624 606 656 627 626 639 654 635 636 633 634 637 639 640 607 659 645 612 647 648 614 616

701 702 704 707 706 705 708 710 709 858 857 618 631 632 625 629 630 610 611 608 609 641 642 643 644 613 652 649 650 617 602

C: 501 504 503 508 516 505 402 506 512 411 520 412 711 513 716 519 702 514 715 415 717 601 602 626 605 606 607 632 634 635 856 610 636 857 613 654 647 638 644 645 614 615 648 622 656 619 621 610

701 410 704 703 401 708 705 510 409 706 407 712 406 508 405 511 414 713 518 719 502 714 515 517 603 604 627 652 628 630 611 629 631 639 640 641 608 642 643 646 653 649 650 637 651 616 617 623 624 625 658 633 655

555

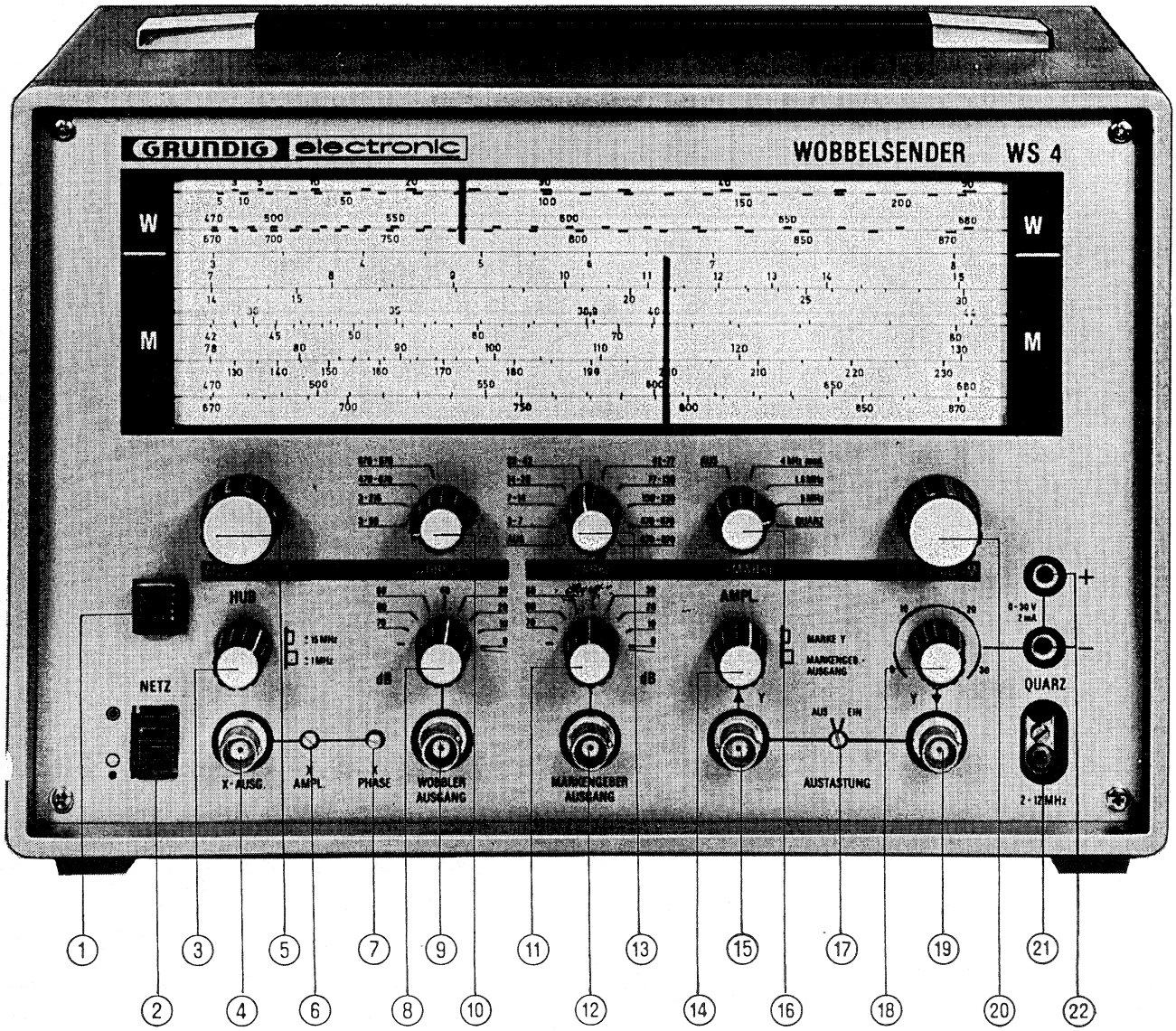
PRINTED IN GERMANY

Wobbelsender WS4
(53-6229-1101 Ind.06)
Blatt 3

GRUNDIG electronic

11391/3/A

130575 Ni



Vorderansicht WS 4

① Betriebsanzeige
② Netzschalter
③ Wobbelhub (Umschalter und Regler)
④ Ausgang X — Ablenkspannung
⑤ Frequenzabstimmung Wobbler
⑥ Amplitude X — Ablenkspannung
⑦ Phase X — Ablenkspannung
⑧ Abschwächer Wobbler
⑨ Ausgang Wobbler
⑩ Frequenzbereich Wobbler
⑪ Abschwächer Markengeber
⑫ Ausgang Markengeber
⑬ Frequenzbereich variable Marke
⑭ Amplitude der Marke
⑮ Ausgang Markenmischer
⑯ Umschalter Festmarken
⑰ Austastung ein — aus
⑱ Amplitude Regelspannung
⑲ Eingang Markenmischer
⑳ Frequenzabstimmung variable Marke
㉑ Fassung für Steckquarz (Festmarke)
㉒ Ausgang Regelspannung

GRUNDIG
electronic

Für alle Anwendungsgebiete der modernen Technik

Professionelles Fernsehen - Video-Recorder - Datensichtgeräte - Analog- und Digital-Meßgeräte - Numerische Meßanlagen - Funkfernsteuerungen - Sonderanlagen

GRUNDIG AG · Geschäftsbereich ELECTRONIC
8510 Fürth, Würzburger Str. 150, Ruf 09 11 / 7 33 01, Telex 06-23 435

Druck: Schaltungsdienst Lange Berlin (Germany)